

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-148541

(43)Date of publication of application : 22.05.2002

(51)Int.Cl.

G02B 26/10

B41J 2/44

G02B 13/00

G02B 13/08

H04N 1/113

(21)Application number : 2000-338867 (71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 07.11.2000 (72)Inventor : NAGASE TETSUYA

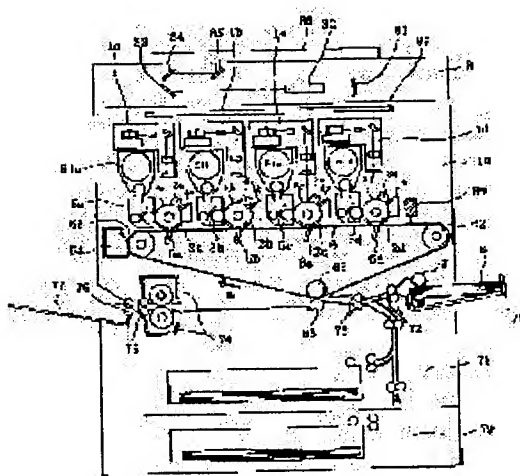
## (54) SCANNING OPTICAL SYSTEM AND IMAGE FORMING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a scanning optical device capable of effectively reducing the size of an image forming apparatus including an optical beam scanning unit and the image forming apparatus utilizing the scanning optical system.

SOLUTION: In the scanning optical device having a light source means, a 1st optical member for making a luminous flux from the light source means incident on a deflection means, a reflection means for reflecting and deflecting an optical path of the luminous flux reflected and deflected by the deflection means at about 90°, and a 2nd optical member for making the luminous flux from the reflection means incident on the surface of an image carrier and capable of optically scanning the surface of the image carrier with light by the rotation of the deflection means, each of the reflection means and the 2nd optical member is

provided with an adjusting means for adjusting the posture of each means. A 1st storing part storing the deflection means and the 1st optical member and a 2nd storing part storing the reflection means and the 2nd optical member are formed like an L



shape.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-148541  
(P2002-148541A)

(43) 公開日 平成14年5月22日 (2002.5.22)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 2 B	26/10	G 0 2 B 26/10	F 2 C 3 6 2
			B 2 H 0 4 5
B 4 1 J	2/44	13/00	2 H 0 8 7
G 0 2 B	13/00	13/08	5 C 0 7 2
	13/08	B 4 1 J 3/00	D
審査請求 未請求 請求項の数17 OL (全 14 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-338867(P2000-338867)

(22) 出願日 平成12年11月7日 (2000.11.7)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 永瀬 哲也

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74) 代理人 100086818

弁理士 高梨 幸雄

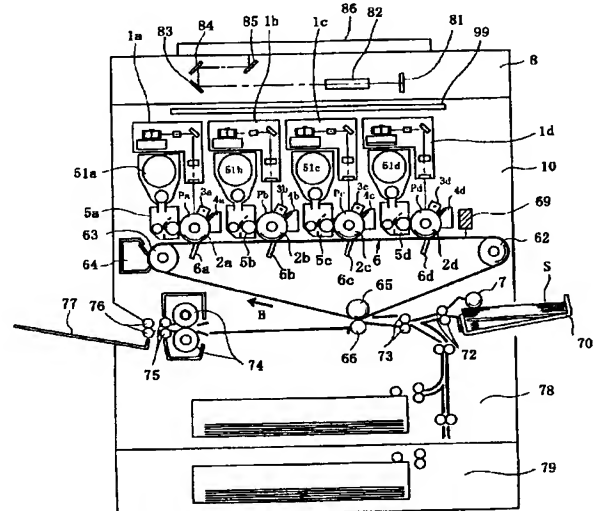
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 走査光学装置及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 効果的に光ビーム走査ユニットを含む画像形成装置を小さくすることができる走査光学装置及びそれを用いた画像形成装置を得ること。

【解決手段】 光源手段と、該光源手段からの光束を偏向手段に入射させる第1光学部材と、該偏向手段で反射偏向された光束の光路を略90度反射偏向させる反射手段と、該反射手段からの光束を像担持体面上に入射させる第2光学部材とを有し、該偏向手段の回転により像担持体面上を光走査する走査光学装置において、該反射手段と第2光学部材にはそれらの姿勢を調整する調整手段が設けられており、該偏向手段と第1光学部材が収納されている第1収納部と、該反射手段と第2光学部材が収納されている第2収納部とがL字状となっていること。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】光源手段と、該光源手段からの光束を偏向手段に入射させる第 1 光学部材と、該偏向手段で反射偏向された光束の光路を略 90 度反射偏向させる反射手段と、該反射手段からの光束を像担持体面上に入射させる第 2 光学部材とを有し、該偏向手段の回転により像担持体面上を光走査する走査光学装置において、該反射手段と第 2 光学部材にはそれらの姿勢を調整する調整手段が設けられており、該偏向手段と第 1 光学部材が収納されている第 1 収納部と、該反射手段と第 2 光学部材が収納されている第 2 収納部とが L 字状となっていることを特徴とする走査光学装置。

【請求項 2】前記第 1 光学部材はトーリックレンズを有し、前記第 2 光学部材は回折光学素子を有していることを特徴とする請求項 1 の走査光学装置。

【請求項 3】前記第 2 収納部には前記反射手段が移動することにより前記反射手段からの光束を遮光する遮光手段が設けられていることを特徴とする請求項 1 の走査光学装置。

【請求項 4】光源手段と該光源手段からの光ビームを反射偏向させる偏向手段と、偏向手段で偏向された光ビームを結像する 2 つ以上の結像手段と、該 2 つ以上の結像手段の間に設けられた反射ミラーと、それらを一体的に収容する収容手段を有し、その収容手段は、偏向手段と反射ミラーと像担持体の間の光束に略平行な第 1 の収容部と、反射ミラーと像担持体の間の光束に略平行な第 2 の収容部とが、L 字状に構成させることを特徴とする走査光学装置。

【請求項 5】前記 2 つ以上の結像手段の少なくとも一つが、回折光学素子であり、回折光学素子の位置を変位させることにより、像担持体の表面上への光ビームの照射位置を調整可能としていることを特徴とする請求項 4 の走査光学装置。

【請求項 6】前記反射ミラーは反射面の位置調整が可能であることを特徴とする請求項 4 の走査光学装置。

【請求項 7】前記偏向手段は回転多面鏡と、回転多面鏡を回転駆動する動圧式の軸受けを有するモータを有していることを特徴とする請求項 4 の走査光学装置。

【請求項 8】請求項 1 から 7 のいずれか 1 項の走査光学手段を用いて、像担持体面上に静電画像を形成していることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 9】請求項 8 項記載の画像形成装置を複数有し、該複数の画像形成装置にて各々異なった色光の画像を形成し、該複数の画像形成装置で形成された画像よりカラー画像を形成することを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項 10】複数の像担持体と、これらの複数の像担持体に夫々一つずつ対応し、光ビームを偏向走査して像担持体の表面に潜像を形成する走査光学装置を有する多重画像形成装置において、各走査光学装置は光源手段と

光源手段からの光ビームを反射偏向する偏向手段と、偏向手段で偏向された光ビームを結像する 2 つ以上の結像手段と、該 2 つ以上の結像手段の間に設けられた反射ミラーと、それらを一体的に収容する収容手段を有し、該収容手段は、偏向手段と反射ミラーの間の光束に略平行な第 1 の収容部と、反射ミラーと像担持体の間の光束に略平行な第 2 の収容部とが、L 字状に構成されることを特徴とする多重画像形成装置。

【請求項 11】前記 L 字状の収容手段の第 2 の収容部の少なくとも 1 つは、複数の現像手段の現像剤容器の間に配置されることを特徴とする請求項 10 の多重画像形成装置。

【請求項 12】前記走査光学装置は、第 1 の収容部に略平行な、共通若しくは分割されたフレーム上に設けられていることを特徴とする請求項 10 の多重画像形成装置。

【請求項 13】前記反射ミラーは反射面の位置調整が可能なことを特徴とする請求項 10 の多重画像形成装置。

【請求項 14】前記第 2 の収容部に設けられる結像手段は、回折光学素子であり、回折光学素子の位置を変位させることにより、像担持体表面上への光ビーム照射位置を調整可能としたことを特徴とする請求項 10 の多重画像形成装置。

【請求項 15】前記走査光学装置は、該第 1 の収容部が水平になるように設けられていることを特徴とする請求項 10 の多重画像形成装置。

【請求項 16】前記偏向手段は回転多面鏡と、回転多面鏡を回転駆動する動圧式の軸受けを有するモータを有することを特徴とする請求項 10 から 15 のいずれか 1 項の多重画像形成装置。

【請求項 17】前記反射ミラーの回転により該走査光学装置から光ビームの射出の可否を切り替える手段を有することを特徴とする請求項 10 から 16 のいずれか 1 項の多重画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は走査光学装置及びそれを用いた画像形成装置に関し、光源手段から出射された光束を偏向素子で偏向させ  $f \theta$  特性を有する結像素子（走査光学手段）を介して被走査面（像担持体面）上を光走査して画像情報を記録するようにした、例えば電子写真方式、静電記録方式の多色電子写真複写機を始め、ファクシミリやコンピュータ等の出力部を構成する記録装置等の種々のカラー複写装置、カラープリンタ等に好適なものである。

【0002】この他本発明は複数の像担持体を有する画像形成装置（多重画像形成装置）における複数の走査光学装置を利用した装置に好適なものである。

## 【0003】

【従来の技術】従来より電子写真を採用した画像形成装

置においては像担持体としての感光体を帯電器により帯電し、この感光体に画像情報に応じて光変調したレーザ光の光照射を行って潜像を形成している。そしてこの潜像を現像器によって現像して得た現像像をシート材等に転写して画像を形成することが行われている。

【0004】一方、画像のカラー化にともなって、これらの各画像形成プロセスがなされる像担持体を複数備えて、シアン像、マゼンタ像、イエロー像、好ましくはブラック像を加えた各色像をそれぞれの像担持体に形成し、各像担持体の転写位置にてシート材に各色像を重ねて転写することによりフルカラー画像を形成するようにしたフルカラー画像形成装置も提案されている。

【0005】かかるフルカラー画像形成装置は各色毎にそれぞれ画像形成部を有する為、高速化に有利である。また、シート材の搬送経路を直線上に構成できるため、厚紙やトラペンシート材に対して、適応性がある等の長所を有する。

【0006】図12は従来の画像形成装置をデジタルフルカラー複写機に適用したときの要部概略図である。

【0007】まず図12を用いてデジタルフルカラー複写機のコピー動作（複写動作）について説明する。図中8は原稿読み取り部であり、ミラー台に載置され圧版86で固定された原稿をミラー85、84、83を介して読取レンズ82によってラインセンサー81に形成し、ラインセンサー81によって原稿上の画像情報を読取っている。

【0008】ラインセンサー81からの信号は後述するレーザ走査ユニットに入力され、該信号に基づいてレーザ走査ユニットから出力されるレーザ光の光変調を行っている。

【0009】310はフルカラー画像形成部である。フルカラー画像形成部310には色光別に画像情報を形成する4つの画像形成ステーションPa～Pdが配置され、各画像形成ステーションは像担持体として感光ドラム2（2a、2b、2c、2d）を有する。

【0010】感光ドラム2のその周りには専用の帯電手段3（3a、3b、3c、3d）、各色光別の画像情報に応じた光を感光ドラムに照射するためのレーザ走査ユニット301（301a、301b、301c、301d）、現像手段305（305a、305b、305c、305d）、ドラムクリーニング手段4（4a、4b、4c、4d）、転写手段6（6a、6b、6c、6d）がそれぞれ配置されている。また、351（351a～351d）は現像手段305a～305dの夫々1対1に対応した現像剤容器であり、円柱形状の現像剤カートリッジを着脱することにより現像剤の補給を行うものである。ここで画像形成ステーションPa、Pb、Pc、Pdは夫々シアン画像、マゼンタ画像、イエロー画像、ブラック画像を形成するところである。

【0011】一方、各画像形成ステーションPa～Pd

を通過する態様で感光ドラム2a、2b、2c、2dの下方に無端ベルト状の中間転写ベルト61が配置され、その中間転写ベルト61は駆動ローラ62と従動ローラ63及び65に張架され、さらに、その表面を清掃するクリーニング手段64が設けられている。

【0012】かかる構成において、まず第1画像形成ステーションPaの帯電手段3a、レーザ走査ユニット1aによる露光、等の公知の電子写真プロセス手段により感光ドラム2a上に画像情報のシアン成分の潜像を形成した後、該潜像は現像手段5aでシアントナーを有する現像剤によりシアントナー像として可視像化され転写手段6aでシアントナー像が中間転写ベルト61の表面に転写される。

【0013】一方、上記シアントナー像が中間転写ベルト61上に転写されている間に第2の画像形成ステーションPbではマゼンタ成分色の潜像が感光ドラム2b上に形成され、続いて現像手段305bでマゼンタトナーによるトナー像が得られ、先の第1画像形成ステーションPaで転写が終了した中間転写ベルト61に転写手段6bにて精度よくマゼンタトナー像が重ねて転写される。

【0014】以下、イエロー像、ブラック像についても同様な方法で画像形成が行われ、中間転写ベルト61に4色のトナー像の重ね合わせが終了すると、中間転写ベルト61上の4色トナー像は2次転写ローラ66にて、手差し給紙カセット（マルチ・ペーパーパス・トレイ）70内にあって給紙ローラ71及び搬送ローラ対72、レジストローラ対73によりタイミングを合わせて搬送されたシート材S上に再び転写（2次転写）される。そして、2次転写が終了したシート材Sは定着ローラ対74で転写されたトナー像が加熱定着され、シート材Sにフルカラー画像が得られる。

【0015】なお、転写が終了した夫々の感光ドラム2a～2dはクリーニング手段4a～4dで各ドラムから残留トナーが除去され、引き続き行われる像形成に備えられる。

【0016】尚、78、79は給紙カセットである。

【0017】69は中間転写ベルト61の位置情報を除去する為の画像位置読み取り検知部である。

【0018】図12の複写機のレーザ走査ユニット301a～dでは、ポリゴンミラーから感光ドラム間の光路及び光学部品を像担持体に対して垂直な面に配置し、各感光ドラムピッチの限られたスペースに現像手段の現像剤収容手段と前記レーザ走査ユニットを交互に設けて、画像形成装置本体の幅サイズを小さくすることを実現している。各々のレーザ走査ユニットには図13に示すように、レーザダイオード319からのレーザ光を感光ドラム上に所定のスポット径で走査する手段が、不図示の本体前後のメインフレームに直接固定されたスキャナケース390の中に配置されている。その詳細はレーザ光

路に従って、コリメータレンズ 317、シリンドリカルレンズ 318、ポリゴンミラー 311、シリンドリカルレンズ 312、トーリックレンズ 313、防塵ガラス 320 と、一部別経路で書き出し信号検知手段の、ミラー 314、レンズ 315、センサ 316 から構成されている。ここでトーリックレンズ 313 は非球面レンズであり、また比較的感光ドラム近傍にあって、精度良く感光ドラム上のレーザスポット形状を再現している。

【0019】また、上記、従来例の複数の像担持体を有するフルカラー画像形成装置においては、各像担持体上で形成される画像位置を検出し、最終的に転写材上にて複数色の画像位置が一致するように、画像の書き出し位置を修正する手段が行われている。

【0020】また、従来より電子写真の画像形成装置において、レーザスキャナの走査速度を向上させプリントスピードを向上する手段として、ポリゴンミラーをより高速に回転させることが行われているが、その手投としては公知の空気動圧式の軸受け部を有するモータが使われている。この空気動圧式モータは、高速回転を可能にするばかりではなく、軸受け部の耐久性が優れていることにより常時回転を可能としている。

【0021】図 11 は従来の画像形成装置の概略構成模式図である。この画像形成装置はタンデム方式のフルカラー画像形成装置であり、複数の像担持体 202 (202a ~ 202d) と該像担持体をそれぞれ帯電する複数の帯電手段 203 (203a ~ 203d) と、各像担持体の帯電面に形成された静電潜像を複数のトナーでそれぞれ現像して各色のトナー像を形成する複数の現像手段 205 (205a ~ 205d) と、前記複数色のトナー像を被転写体に順次転写する複数の転写手段 206 (206a ~ 206d) を備えるカラー画像形成装置である。

【0022】Pa, Pb, Pc, Pd はそれぞれ異なる色の画像を形成する第 1 から第 4 の 4 つの画像形成手段部である。それ等の各画像形成手段部はそれぞれ像担持体である感光ドラム 2a ~ 2d、帯電手段 203a ~ 203d、像露光手段 (レーザ走査ユニット) 201a ~ 201d、クリーニング手段 204 (204a、204b、204c、204d)、現像手段 205a ~ 205d とを有する。

【0023】第 1 の画像形成手段部 Pd はイエロートナーにより、第 2 の画像形成手段部 Pc はマゼンタトナーにより、第 3 の画像形成手段部 Pb はシアントナーにより、第 4 の画像形成手段部 Pa はブラックトナーにより画像形成を行う。

【0024】ここで、第 1 から第 4 の画像形成手段部 Pd, Pc, Pb, Pa の基本構成は図 12 の画像形成ステーションと同じである。

【0025】第 1 から第 4 の各画像形成手段部 Pd, Pc, Pb, Pa において、各帯電手段 203 により均一

に帯電された感光ドラム 202 の表面に、パーソナルコンピュータ等のホストからの画像データに応じて変調されたレーザビームがレーザ走査ユニット 201 より照射され、各色に対して所望の静電潜像が得られる。この潜像はこれと対向して配設されている各色のトナーを内包した現像器である現像手段 205 により、現像部位で反転現像されトナー像として可視化される。

【0026】まず、第 1 (1 色目) の画像形成手段部 Pd に於いて、感光ドラム 202 d 上にイエロートナー画像が形成されるが、この間にカセット等の転写材収納部 70 から、給紙ローラ等の給紙手段により被転写材として記録紙 S が給紙され、レジストローラ対 71、72 へと搬送される。記録紙 S は、レジストローラ対 71、72 で一旦停止後、駆動ローラ 263 と従動ローラ 262 に懸架された静電搬送ベルト 261 に不図示の吸着ローラによって所定のタイミングにより吸着・搬送され、転写ローラ 261 とのニップ部で転写される。

【0027】次いで、第 2 (2 色目)、第 3 (3 色目)、第 4 (4 色目) の画像形成手段部 Pc, Pb, Pa に於いて、それぞれ同様な工程を経て、マゼンタ、シアン、ブラック各色のトナー像が各感光ドラム 202c、202b、202a より順次に同一の記録紙 S 上に多重転写され、カラートナー像が形成される。

【0028】この記録紙 S 上に転写されたカラートナー像は、定着装置等の定着手段 74 によって溶融定着され、記録紙 S 上に永久定着され、排紙部からフェイスアップの向きで排紙トレイ 77 に排出され、所望のカラープリント画像が得られる。

【0029】

【発明が解決しようとする課題】図 12 に示すフルカラー画像形成装置では、ポリゴンミラーから感光ドラムに至る部品を縦一線上に配置している為、レーザ走査ユニットの全長が長くなり、また前記現像剤収容手投の容量を十分に設けると、その厚みに制限を受けるためレーザ走査ユニットのフレームに十分な剛性を設けることが困難であった。さらに、複写機においては、レーザ走査ユニットの全長が長くなることで、画像形成装置本体のエンジン部が高さ方向に大きくなり、オペレータ (作業) が原稿リーダ上で原稿を円滑に操作できる高さが決まっている為、結果として転写材を収納するスペースが小さくなってしまふ欠点があった。

【0030】また、垂直な平面に構成された垂直なレーザ走査ユニットを画像形成装置本体に固定する場合において、レーザ走査ユニットのレーザ照射位置の初期調整 (照射位置初期調整) を行う為の位置調整が容易、かつ光学部品が振動して画像にバンディング等の影響を与えることのない安定した固定手投、及び着脱操作が容易な構成の全てを成立させる手段が設けられない欠点があった。

【0031】又、従来の画像形成装置では、各レーザ走

査ユニット毎が感光ドラム表面上に走査するところの走査線の曲がりを簡単な構成で容易に修正する手投が無かった。

【0032】また、ポリゴンミラーの駆動用のモータ回転が水平になるように配置されている為に、空気や液体を利用した動圧式の軸受けを持ったモータを使用した場合、ロータとステータのギャップの不均一量が大きくジッター性能が悪くなったり、或いは始動や停止時の低い回転数の範囲で特定のステータ部及びロータ部が偏磨耗して、十分な耐久性を得ることができない欠点があった。

【0033】また、サービスマンテナンス時の安全対策として、レーザ光がレーザ走査ユニットから射出することがないような安全手段が設けられていなかった。

【0034】本発明は画像形成装置に装置全体の小型化を図りつつ、効率的に収納することができる走査光学装置の提供を目的とする。

【0035】この他本発明は次の事項のうち1以上の項目を達成することができる走査光学装置及びそれを用いた画像形成装置の提供を目的とする。

・効果的に光ビーム走査ユニットを含む画像形成装置を小さくすることができ、かつ、照射位置初期調整が容易であること。

・走査光学装置を画像形成装置に装着するとき安定して固定することができること、及び着脱操作が容易であること。

・操作光学装置毎に感光ドラム表面上に走査するときの感光面上における走査線の曲がりを簡単な構成で修正することができること。

・動圧式の回転軸を有するポリゴンミラーモータを安定して使用することで光ビームの走査速度の高速化を可能となし、かつ、簡単な構成で光ビームユニットから光ビームを射出する否かの切替え手段が可能であること。

【0036】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明の走査光学装置は、光源手段と、該光源手段からの光束を偏向手段に入射させる第1光学部材と、該偏向手段で反射偏向された光束の光路を略90度反射偏向させる反射手段と、該反射手段からの光束を像担持体表面上に入射させる第2光学部材とを有し、該偏向手段の回転により像担持体表面上を光走査する走査光学装置において、該反射手段と第2光学部材にはそれらの姿勢を調整する調整手段が設けられており、該偏向手段と第1光学部材が収納されている第1収納部と、該反射手段と第2光学部材が収納されている第2収納部とがL字状となっていることを特徴としている。

【0037】請求項2の発明は請求項1の発明において、前記第1光学部材はトーリックレンズを有し、前記第2光学部材は回折光学素子を有していることを特徴としている。

【0038】請求項3の発明は請求項1の発明において、前記第2収納部には前記反射手段が移動することにより前記反射手段からの光束を遮光する遮光手段が設けられていることを特徴としている。

【0039】請求項4の発明の走査光学装置は、光源手段と該光源手段からの光ビームを反射偏向させる偏向手段と、偏向手段で偏向された光ビームを結像する2つ以上の結像手段と、該2つ以上の結像手段の間に設けられた反射ミラーと、それらを一体的に収容する収容手段を有し、その収容手段は、偏向手段と反射ミラーの間の光束に略平行な第1の収容部と、反射ミラーと像担持体の間の光束に略平行な第2の収容部とが、L字状に構成させることを特徴としている。

【0040】請求項5の発明は請求項4の発明において、前記2つ以上の結像手段の少なくとも一つが、回折光学素子であり、回折光学素子の位置を変位させることにより、像担持体の表面上への光ビームの照射位置を調整可能としていることを特徴としている。

【0041】請求項6の発明は請求項4の発明において、前記反射ミラーは反射面の位置調整が可能であることを特徴としている。

【0042】請求項7の発明は請求項4の発明において、前記偏向手段は回転多面鏡と、回転多面鏡を回転駆動する動圧式の軸受けを有するモータを有していることを特徴としている。

【0043】請求項8の発明の画像形成装置は請求項1から7のいずれか1項の走査光学手段を用いて、像担持体表面上に静電画像を形成していることを特徴としている。

【0044】請求項9の発明のカラー画像形成装置は請求項8記載の画像形成装置を複数有し、該複数の画像形成装置にて各々異なった色光の画像を形成し、該複数の画像形成装置で形成された画像よりカラー画像を形成することを特徴としている。

【0045】請求項10の発明の多重画像形成装置は、複数の像担持体と、これらの複数の像担持体に夫々一つずつ対応し、光ビームを偏向走査して像担持体の表面に潜像を形成する走査光学装置を有する多重画像形成装置において、各走査光学装置は光源手段と光源手段からの光ビームを反射偏向する偏向手段と、偏向手段で偏向された光ビームを結像する2つ以上の結像手段と、該2つ以上の結像手段の間に設けられた反射ミラーと、それらを一体的に収容する収容手段を有し、該収容手段は、偏向手段と反射ミラーの間の光束に略平行な第1の収容部と、反射ミラーと像担持体の間の光束に略平行な第2の収容部とが、L字状に構成されることを特徴としている。

【0046】請求項11の発明は請求項10の発明において、前記L字状の収容手段の第2の収容部の少なくとも一つは、複数の現像手段の現像剤容器の間に配置され

ることを特徴としている。

【0047】請求項12の発明は請求項10の発明において、前記走査光学装置は、第1の収容部に略平行な、共通若しくは分割されたフレーム上に設けられていることを特徴としている。

【0048】請求項13の発明は請求項10の発明において、前記反射ミラーは反射面の位置調整が可能なことを特徴としている。

【0049】請求項14の発明は請求項10の発明において、前記第2の収容部に設けられる結像手段は、回折光学素子であり、回折光学素子の位置を変位させることにより、像担持体表面上への光ビーム照射位置を調整可能としたことを特徴としている。

【0050】請求項15の発明は請求項10の発明において、前記走査光学装置は、該第1の収容部が水平になるように設けられていることを特徴としている。

【0051】請求項16の発明は請求項10から15のいずれか1項の発明において、前記偏向手段は回転多面鏡と、回転多面鏡を回転駆動する動圧式の軸受けを有するモータを有することを特徴としている。

【0052】請求項17の発明は請求項10から16のいずれか1項の発明において、前記反射ミラーの回転により該走査光学装置から光ビームの射出の可否を切り替える手段を有することを特徴としている。

【0053】

【発明の実施の形態】図1は本発明の画像形成装置（多重画像形成装置）をデジタルフルカラー複写機（カラー画像形成装置）に適用したときの実施形態1の要部概略図、図2は図1に示すデジタルフルカラー複写機におけるレーザ走査ユニットの概略図である。

【0054】まず図1を用いて本実施形態のデジタルフルカラー複写機のコピー動作（複写動作）について説明する。図中8は原稿読み取り部であり、ミラー台に載置され圧板86で固定された原稿をミラー85、84、83を介して読取レンズ82によってラインセンサー81に形成し、ラインセンサー81によって原稿上の画像情報を読取っている。

【0055】ラインセンサー81からの信号は後述するレーザ走査ユニットに入力され、該信号に基づいてレーザ走査ユニットから出力されるレーザ光の光変調を行っている。10はフルカラー画像形成部である。フルカラー画像形成部10には色光別に画像情報を形成する4つの画像形成ステーションPa～Pdが配置され、各画像形成ステーションは像担持体として感光ドラム2（2a、2b、2c、2d）を有する。各画像ステーションPa～Pdは一体化して、プロセスカートリッジの形態をなして、装置本体から着脱可能に装着されている。

【0056】感光ドラム2の周りには専用の帯電手段3（3a、3b、3c、3d）、各色光別の画像情報に応じた光を感光ドラムに照射するためのレーザ走査ユニッ

ト1（1a、1b、1c、1d）、現像手段5（5a、5b、5c、5d）、ドラムクリーニング手段4（4a、4b、4c、4d）、転写手段6（6a、6b、6c、6d）がそれぞれ配置されている。また、51（51a～51d）は現像手段5a～5dの夫々1対1に対応した現像剤容器で、レーザ走査ユニット（走査光学装置）1a～1dの水平部の直下で、かつ、垂直部に並んで設けられており、円柱形状の現像剤カートリッジを着脱することにより現像剤の補給を行うものである。ここで画像形成ステーションPa、Pb、Pc、Pdは夫々シアン画像、マゼンタ画像、イエロー画像、ブラック画像を形成するところである。

【0057】一方、各画像形成ステーションPa～Pdを通過する態様で感光ドラム2a、2b、2c、2dの下方に無端ベルト状の中間転写ベルト61が配置され、その中間転写ベルト61は駆動ローラ62と従動ローラ63及び65に張架され、さらに、その表面を清掃するクリーニング手段64が設けられている。

【0058】かかる構成において、まず第1画像形成ステーションPaの帯電手段3a、レーザ走査ユニット1aによる露光、等の公知の電子写真プロセス手段により感光ドラム2a上に画像情報のシアン成分の潜像を形成した後、該潜像は現像手段5aでシアントナーを有する現像剤によりシアントナー像として可視像化され転写手段6aでシアントナー像が中間転写ベルト61の表面に転写される。

【0059】一方、上記シアントナー像が中間転写ベルト61上に転写されている間に第2の画像形成ステーションPbではマゼンタ成分色の潜像が感光ドラム2b上に形成され、続いて現像手段5bでマゼンタトナーによるトナー像が得られ、先の第1画像形成ステーションPaで転写が終了した中間転写ベルト61に転写手段6bにて精度よくマゼンタトナー像が重ねて転写される。

【0060】以下、イエロー像、ブラック像についても同様な方法で画像形成が行われ、中間転写ベルト61に4色のトナー像の重ね合わせが終了すると、中間転写ベルト61上の4色トナー像は2次転写ローラ66にて、手指し給紙カセット（マルチ・パーパス・トレイ）70内にあって給紙ローラ71及び搬送ローラ72、レジストローラ73によりタイミングを合せて搬送されたシート材S上に再び転写（2次転写）される。そして、2次転写が終了したシート材Sは定着ローラ対74で転写されたトナー像が加熱定着され、シート材Sにフルカラー画像が得られる。

【0061】なお、転写が終了した夫々の感光ドラム2a～2dはクリーニング手段4a～4dで各ドラムから残留トナーが除去され、引き続き行われる像形成に備えられる。尚、78、79は給紙カセットである。

【0062】69は中間転写ベルト61の位置情報を検出する為の画像位置読み取り検知部であり、中間転写ベ



ルトの奥側、中央、手前側の3ヵ所に夫々69A、69B、69Cの同構成の3つの画像読み取りユニットが配置されている。図5は画像位置読み取り検知部69の構成概略図である。図5において、画像読み取り検知ユニット69Aを例にとり説明する。まず、その光学構成は紙面と垂直方向に一定速度で移動する黒色の中間転写ベルト61の表面に対し、上方からランプ61-1Aで赤外光を照明し、その反射光は赤外光以外をカットするフィルター膜がその表面に施された防塵ガラス69-3を通して、結像レンズ69-4でラインCCD69-6上に結像される構成からなる。本実施例の中間転写ベルト61上の画像読み取り検知ユニットの解像度はCCDのライン方向に $10\mu\text{m}$ で、また、ライン毎の読み取り周期を中間転写ベルト61の移動速度 $100\text{mm/s}$ に対し0.1m秒とすることで中間転写ベルト61の移動方向においても $10\mu\text{m}$ の解像度で、中間転写ベルト上の画像を読み取ることができる。

【0063】そして、画像形成装置が画像形成を行う前に、各像形成ステーションで中間転写ベルト61上の所定の目標位置に“+”マークとして画像形成し、この“+”マークの画像位置を画像位置読み取り検知部69にて読み取り、CPUにて演算して、各像形成ステーションで形成される画像の作像位置の中間転写ベルト上における各パラメータの画像位置ずれ量を検出し、後記の補正手段により自動修正を行う。

【0064】ここで、本実施形態に使用している画像位置読み取り検知部69では、図14(A)～(E)に示す以下の5つのパラメータのずれ量を測定することができる。

- 【0065】(ア-1) 上下マージンずれ
- (ア-2) 左右マージンずれ
- (ア-3) 傾きずれ
- (ア-4) 倍率ずれ
- (ア-5) 走査線曲がり

次に、図1のレーザ走査ユニット1a～1dについてその詳細を図2を用いて説明する。レーザ走査ユニット1a～1dは全て同構成からなっている。

【0066】図2(A)は1つのレーザ走査ユニットを例にとったときの要部平面図、図2(B)、(C)は各々図2(A)の矢印A方向とB方向から見たときの要部側面図である。19は光源ユニットで、レーザ発光ダイオード19-1及びその駆動電気基板19-2と、コリメータレンズ鏡筒19-3及び不図示の開口しぼりを有しており、平行なレーザ光を放射している。18は紙面と垂直方向に屈折力を有するシリンダーレンズである。11はレーザ光を偏向し走査する偏向手段でポリゴンミラー及びそのモータ部を有している。12及び13はレーザ光を感光ドラム2上に所定のスポット径で結像するトリックレンズ及び回折光学素子であり、走査光学系の一要素を構成している。17は反射ミラー、そして2

0はケース90に対してスライド挿抜可能に保持された防塵ガラスである。

【0067】回折光学素子13は図4に示すように基材13-1の表面に紫外線硬化樹脂を塗布し、樹脂部に波長 $530\text{nm}$ で一次回折光の回折率が $100\%$ となるような格子厚 $t$ の層13-2を形成している。尚、回折光学素子13は回折格子を複数積層した多層構成のものであっても良い。また、16はビームディテクター(BD)であり感光ドラム上に1ライン毎のレーザ光書き込みタイミング(同期信号)をとっている。14はBD16に光束を反射させる為の反射ミラー、15はBD14に光束を集光する為の結像レンズである。尚、回折光学素子13と反射ミラー17は、夫々矢印で示すP方向とR方向に回転調整可能に支持されている。そして反射ミラー17の回転に関しては、不図示の複写機本体の前扉とその開閉スイッチ手段に連動して、反射ミラー17を後記でその構成を説明するアクチュエータにより回転させ、スキャナケース(筐体)90に幅広く設けられた凸部より成る遮光手段90-1にレーザ光束が全て照射するようにして、これにより、スキャナケース90からレーザ光が射出されないように構成している。

【0068】また、レーザ走査ユニット1a～1dは夫々画像形成装置本体の水平面、若しくは多少の傾斜をもったステイ上に上方から取付けられており、光源ユニット19からポリゴンミラー11を含み反射ミラー17までのレーザ光束路が水平、若しくは多少の傾斜をもって配置される。そして、レーザ走査ユニット1a～1dをステイ上に取付ける際に、各対応する感光ドラム2a～2dに対する照射位置が所定の位置になるように初期調整する為に、ステイ上にてその位置を変化させて不図示のネジ4本にて締結固定される。

【0069】画像位置の調整における修正手段は、図14(A)～(E)の各パラメータのずれに関して、ブラックBkの画像位置を基準にYMCの画像位置に対して、まず、上下マージンずれ及び左右マージンずれはレーザ書き込みタイミングを必要量だけ変化させて行い、倍率ずれはレーザダイオード19の変調する変調周波数を所定量だけ変化して行う。これらの3項目の調整は電氣的な同期タイミングや周波数を変化させることで比較的容易にできる。しかし、残る傾きずれと走査線曲がりに関しては、同様に画像信号に変えて調整するには大掛かりでコストの高い構成を必要とする。そこで、これらの残る調整項目は後述するように光学的な手法により行っている。その概要を以下に説明する。まず、調整手段であるが、傾きずれに関しては、図2の回折光学素子13を回転軸13-3を中心に13-1の積層型圧電アクチュエータによりP方向に回転させて調整(補正)を行い、走査線曲がりについては同じく図2の反射ミラー17の支持点の一つに設けた、パルスモータ17-1と送りネジ17-2からなるリニアアクチュエータにより反

射ミラー 17 を R 方向に所定量だけ回動変位させ、回折光学素子 13 への光線の入射角度を調整することにより調整（補正）を行う。

【0070】ここで、前記傾きずれの調整（補正）について図 6（A）、（B）にてさらに説明する。同図

（A）は前記図 2 のレーザ走査ユニットと感光ドラムの構成の主要光学部品を一平面上に展開したもので、同一要素には同符号を付している。

【0071】同図において前述の如く感光ドラム 2 面上を走査する光束が光源ユニット 19 を出射して副走査方向に所定の屈折力を有するシリンドリカルレンズ 18 を通過し、回転ポリゴンミラー 11 の偏光面に線状に集光され、回転ポリゴンミラー 11 により偏向反射されてトーリックレンズ 12、反射ミラー 17 及び回折光学素子 13 を経て、感光ドラム 2 面上を照射する。L は光軸であり、走査中心軸及びトーリックレンズ 12 の光軸に相当している。

【0072】本実施形態の走査光学装置においては回折光学素子 13 の光軸をほぼ中心にして矢印 G 方向に回動（回転移動）することにより、感光ドラム面 2 上に走査される光束は同図（A）の点線 H で示すように傾いて走査される。

【0073】本実施形態の走査光学装置においては回折光学素子を図中矢印 G 方向に 10 分回動することで、同図（B）に示すように感光ドラム面上における走査線の右端がおおよそ 0.3mm 高くなり、また左端がおおよそ 0.3mm 低くなる。

【0074】この回折光学素子 13 の回動量（回転移動量）と走査線の傾き量とはほぼ比例した関係にあるため、傾きずれを補正する必要分だけ回折光学素子 13 を回動させることにより、走査線の傾きを調整することができる。即ち、本実施形態では前述した検出手段 69 で得られる信号（検出結果）に基づいて回折光学素子をほぼ光軸中心にして所定量回動させることにより、走査線の傾きを調整することができる。

【0075】また、同様にここで、前記走査線曲がり調整（補正）について図 7（A）、（B）、（C）を用いてさらに説明する。

【0076】本実施形態の走査光学装置においては反射ミラー 17 の反射面の角度を光軸（操作中心軸、トーリックレンズの光軸に相当）L を中心に R 方向に回動（回転移動）し、回折光学素子に入射する光軸 L の角度を変えることにより、感光ドラム面 2 上に走査される光束は同図（A）の点線 J で示すように曲がって走査される。

【0077】本実施形態における走査光学装置においては回折光学素子に入射する光軸 L を図中矢印 R 方向に 1° 回動することで、同図（B）に示すように感光ドラム面上における走査線の左右端がおおよそ 0.2mm 高くなるように曲がる。

【0078】この回折光学素子の入射光の角度と走査線

の曲がり量とはほぼ比例した関係にあるため、本実施形態では曲がり補正する必要分だけ回折光学素子への入射光角度を回動、即ち反射ミラー 17 を回転させることにより、走査線の曲がりを調整している。即ち、本実施形態では、傾きずれ調整同様に前述した検出手段 69 で検出結果に基づいて反射ミラー 17 の反射面角度を光軸中心にして所定量回動させることにより、走査線の傾きを調整している。

【0079】尚、本実施例において傾き調整をした場合、ミラーの回動に従って図 14（A）のトップマージンと同図（C）の倍率が多少変動するが、それらは前述の電気的な同期タイミングや周波数を変化させることで容易に予測して修正している。さらに、本構成は傾きと曲がりの調整手段を別々の光学要素に設けているので、調整機構の複雑化が避けられることで、調整を対象とした光学部品を安定して支持できる。

【0080】次に本実施形態に用いた偏向手段ポリゴンモータ 11 の構成について説明する。図 3 にはその偏向手段 11 の概略図を示す。図 3 において 11-2 は軸部であり、筐体 11-1 に固定され、その表面にスパイラル状に溝が形成されている。11-3 はロータスリーブでありポリゴンミラー 11-1 が固定ネジ 11-6 によって固定されている。この軸部 11-2 とロータスリーブ 11-3 の間に微小な隙間を構成することで空気動圧軸受けが形成されている。そして、ポリゴンミラー 11-1 はロータマグネット 11-4 とステータコイル部 11-12 によって回転駆動されるが、この回転時の回転精度の向上と発生振動の低減を行う為に、回転部分の上下面動のバランスを修正するウエイトを付加する為のバランス修正溝 11-7、11-8 が設けられている。さらに、11-9 及び 11-10 はロータを浮上させる為の対向マグネット部である。本実施形態に用いたポリゴンモータ 11 は以上の構成で、低振動で、かつ、常時約 24000rpm の高速回転を可能としている。

【0081】

【その他の実施形態】以下に本発明の実施形態 2 を説明する。

【0082】図 8 は実施形態 2 のレーザ走査ユニットの概略図である。図 9 は実施形態 2 の画像位置読み取り検知部の概略図である。図 10 は実施形態 2 の画像形成装置を搭載するフルカラープリンターの概略図である。

【0083】実施形態 2 では、図 8 において、シリンドリカルレンズ 112 とトーリックレンズ 113 の間に反射ミラー 117 が設けられており、反射ミラー 117 はリニア可動台 117-2 上に支持されている。リニア可動台 117-2 は、パルスモータの回転運動を送りネジにより直線運動にしたアクチュエータ 117-1 により T の方向に位置制御される。ここで、実施形態 1 と同様に画像位置調整の際に、図 14（E）の走査線曲がりに対して反射ミラー 117 の反射面位置を T 方向に変化させる

ことにより、トーリックレンズ113に入射するレーザー光束位置をT方向に平行移動させることで修正を行っている。さらに、実施形態2では例えばPET製の透明な中間転写ベルトを使用しているため、図9の照明ランプ369-1及び検知部369のように透過光で中間転写ベルト306の位置を読み取る透過光読み取り型手段を使っている。尚、図8のポリゴンモータ（偏向手段）111には例えば玉軸受け等の接触式の軸受けを持ったモータ部を使用し、本実施形態ではポリゴンミラーが水平となるように配置されているが、実施形態2のL字形状のレーザー走査ユニット190はポリゴンモータをいかなる角度にて配置しても構わない。

【0084】以上のように本発明の各実施形態によれば、偏向走査手段と像担持体の間の2つ以上の結像手段の間に反射ミラーを設け、それらを収容するL字形状の収容手段を有することで、画像形成部のサイズを効果的かつ効率良く小さくすることが可能となる。

【0085】さらに、各光ビーム走査ユニットを、射出される光ビームの光軸に略垂直な、共通若しくは分割されたフレームに設けることで、照射位置初期調整が容易で、かつ、ユニットを安定して固定でき、かつ、着脱操作が容易であることを併せて行うことができる。

【0086】さらに、光ビーム走査ユニット内の該2つ以上の結像手段の少なくとも一つが、回折光学素子であり、回折光学素子の位置を変位させることにより、像担持体表面上への光ビーム照射位置を調整可能となる。

【0087】さらに、光ビーム走査ユニット内の反射ミラーを少なくとも1方向には反射面の位置調整が可能とすることで、簡単な構成で走査線曲がりの調整が可能となる。

【0088】さらに、光ビーム走査ユニットは、画像形成装置のフレーム上に、偏向手段が水平になるようにその収容ケースが設けて、回転多面鏡を回転駆動する動圧式の軸受けを有するモータを使用することにより、プリントスピードの向上や、ファーストコピー時間の短縮が可能となる。等の効果が得られる。

【0089】なお、上述した実施形態1、2では、中間転写ベルトを用いたものについてのみ説明したが、本発明はこれに限るものではなく、中間転写ベルトを用いずに直接シート材に画像を形成する画像形成装置でも良く、又複数の感光体と複数の光ビーム走査手段を有する画像形成装置でもよい。

【0090】また、画像位置補正手段を有するものについてのみ説明したが、これに限るものではない。

【0091】また、画像位置読み取り検知部（画像位置センサー）は照明手段によりベルト上のトナー像の反射光、或いは透過光をラインCCDで読み取る手段について示したが、検知方法はこれに限るものではなく、例えば、エリアCCDセンサを用いるものや、各画像形成ステーションにあって、直接レーザー光の変化量を測定する

ものでもよい。

【0092】また、画像位置ずれの補正手段は上記実施例に説明したものに限るものではなく、また、補正手段を設けた補正項目も上記実施例のうち幾つあっても構わない。

【0093】また、同じ画像形成装置内の各レーザー走査ユニットは全て同一構成のもののみ示したが、これに限るものではなく、例えば画像位置ずれデータの基準となる画像形成ステーションのものに限り、レーザー走査ユニット内の画像位置補正手段を有さないとした構成であっても構わない。

【0094】また、反射ミラーの調整手段としてアクチュエータにより自動調整手段についてのみ示したが、これに限るものではなく、例えばアクチュエータを伴わない調整ネジ等であってもよい。

【0095】また、空気動圧軸受式のポリゴンモータは、ポリゴンミラーが水平となるように配置したもののみ示したが、その回転性能及び耐久性を損なわない範囲であれば、角度をもって配置しても良い。

20 【0096】

【発明の効果】本発明によれば画像形成装置に装置全体の小型化を図りつつ、効率的に収納することができる走査光学装置を達成することができる。

【0097】この他本発明は、

- ・効果的に光ビーム走査ユニットを含む画像形成装置を小さくすることができ、かつ、照射位置初期調整が容易であること。

- ・走査光学装置を画像形成装置に装着するとき安定して固定することができること、及び着脱操作が容易であること。

30

- ・走査光学装置毎に感光ドラム表面上に走査するときの感光面上における走査線の曲がりを簡単な構成で修正することができること。

- ・動圧式の回転軸を有するポリゴンミラーモータを安定して使用できることで光ビームの走査速度の高速化を可能とし、かつ、簡単な構成で光ビームユニットから光ビームを射出する否かの切替え手段が可能であること。のうち、1以上の項目を達成することができる走査光学装置及びそれを用いた画像形成装置を得ることができる。

40 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態1を示す、デジタルフルカラー複写機の概略図

【図2】 実施形態1におけるレーザー走査ユニットの概略図

【図3】 実施形態1のポリゴンモータの概略図

【図4】 実施形態1の回折光学素子の概略図

【図5】 実施形態1の画像位置読み取り装置の概略図

【図6】 実施形態1の走査線傾きずれ修正手段に関する説明図

50 【図7】 実施形態1の走査線曲がり修正手段に関する

## 説明図

【図 8】 本発明の実施形態 2 を示すレーザ走査ユニットの概略図

【図 9】 実施形態 2 の画像位置読み取り装置の概略図

【図 10】 実施形態 2 を示す、フルカラープリンターの概略図

【図 11】 従来のデジタルフルカラー複写機の概略図

【図 12】 従来のデジタルフルカラー複写機の概略図

【図 13】 従来のレーザ走査ユニットの概略図

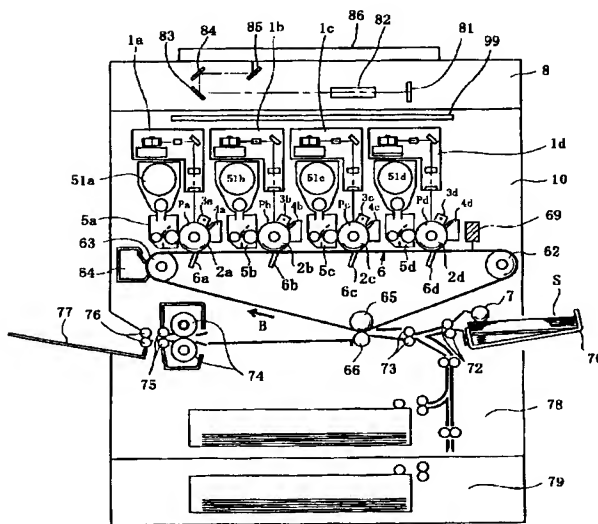
【図 14】 画像位置ずれパラメータを示す図

## 【符号の説明】

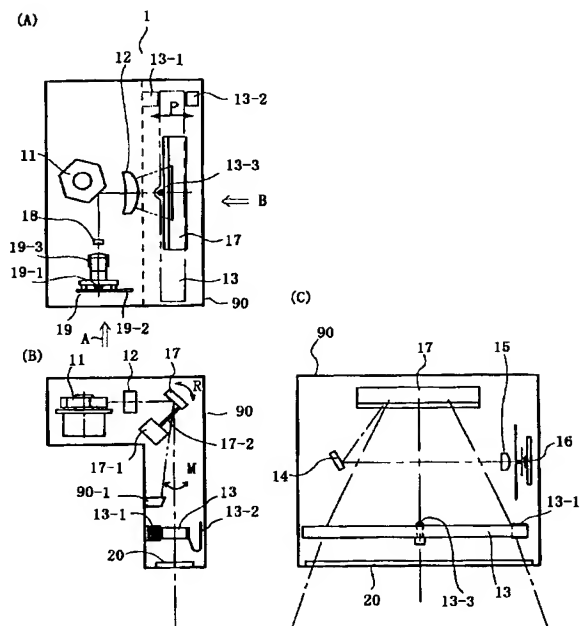
- 8 原稿読み取り部  
 1 (1 a, 1 b, 1 c, 1 d) レーザ走査ユニット  
 2 (2 a, 2 b, 2 c, 2 d) 感光ドラム  
 3 (3 a, 3 b, 3 c, 3 d) 帯電手段  
 4 (4 a, 4 b, 4 c, 4 d) ドラムクリーニング手段  
 6 (6 a, 6 b, 6 c, 6 d) 転写手段  
 10 フルカラー画像形成部

10

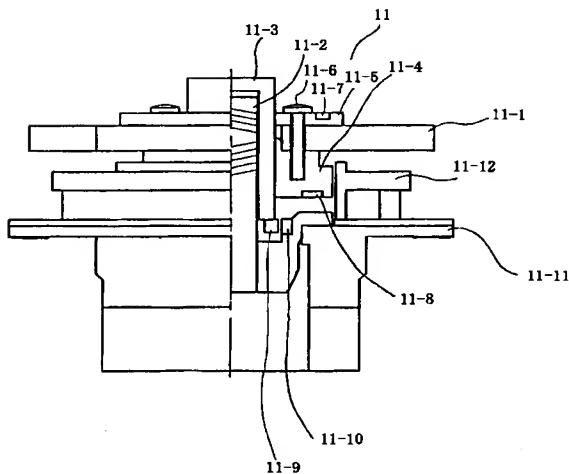
【図 1】



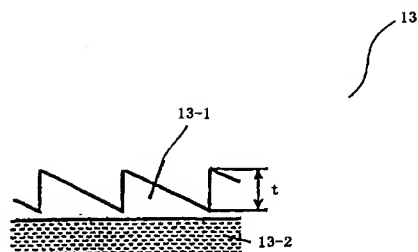
【図 2】



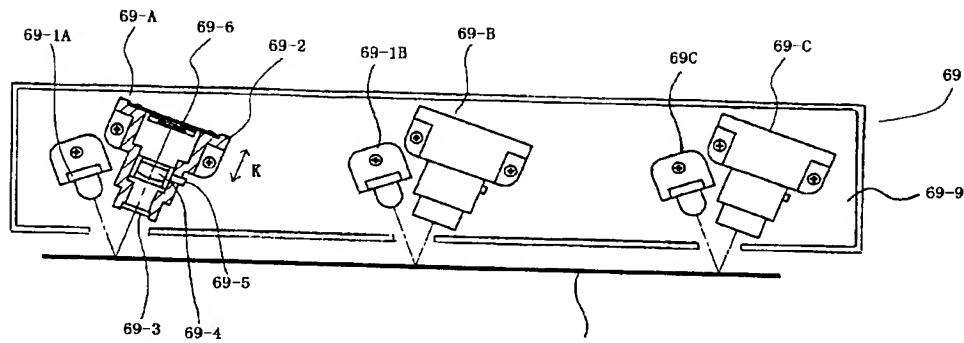
【図 3】



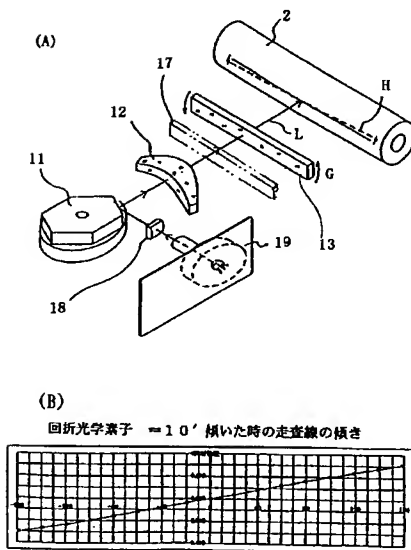
【図 4】



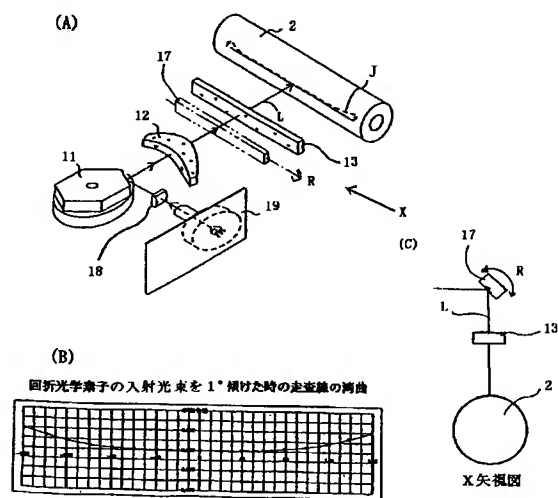
【図5】



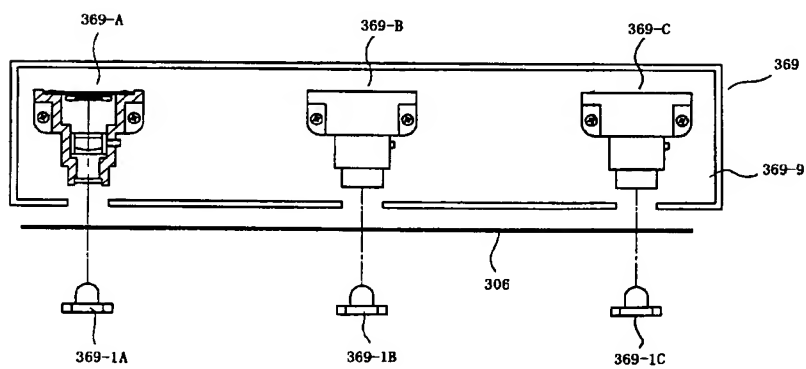
【図6】



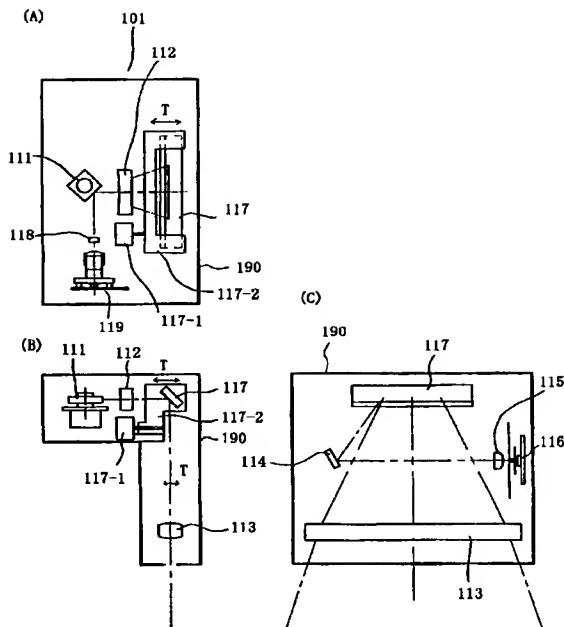
【図7】



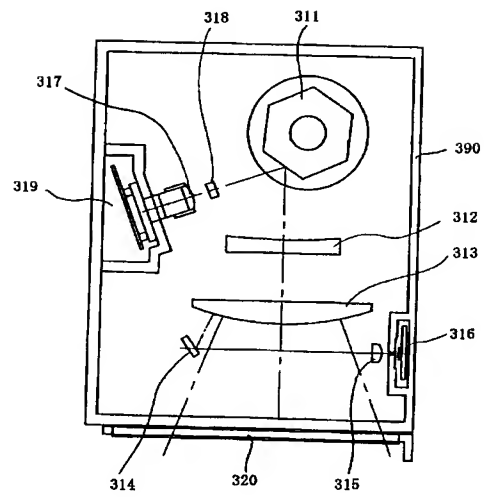
【図9】



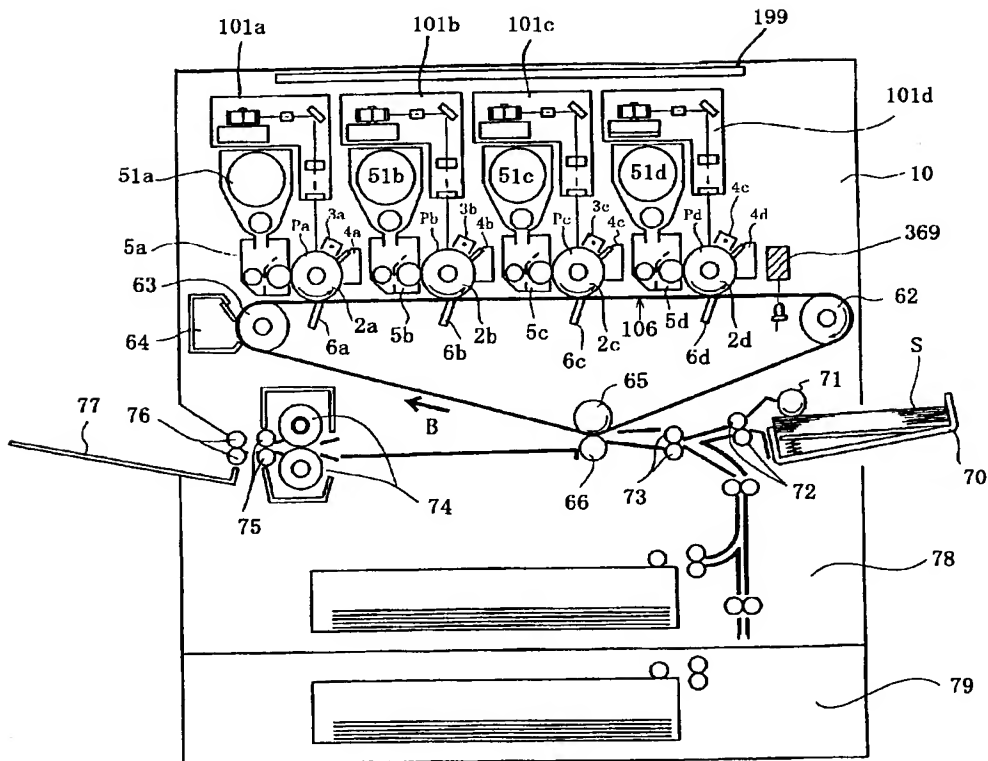
【図 8】



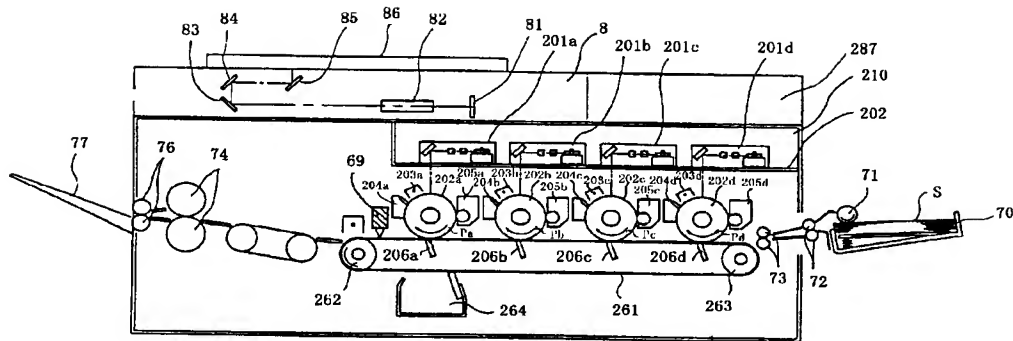
【図 13】



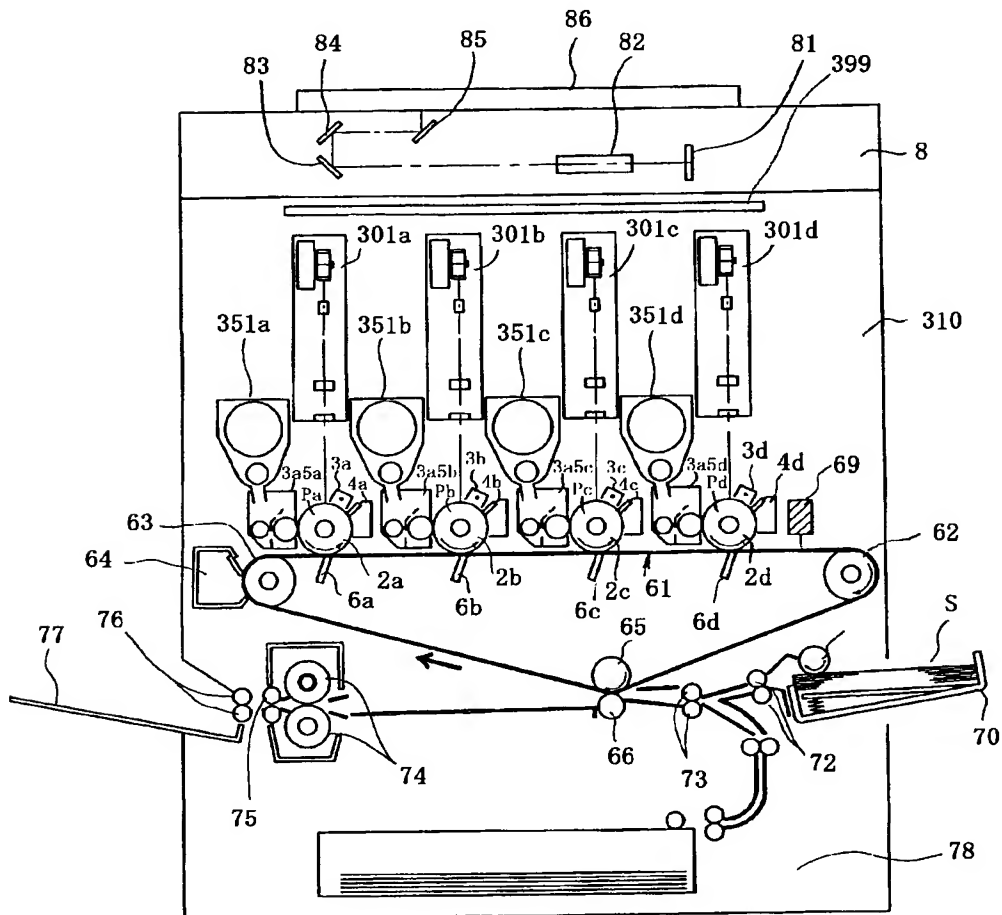
【図 10】



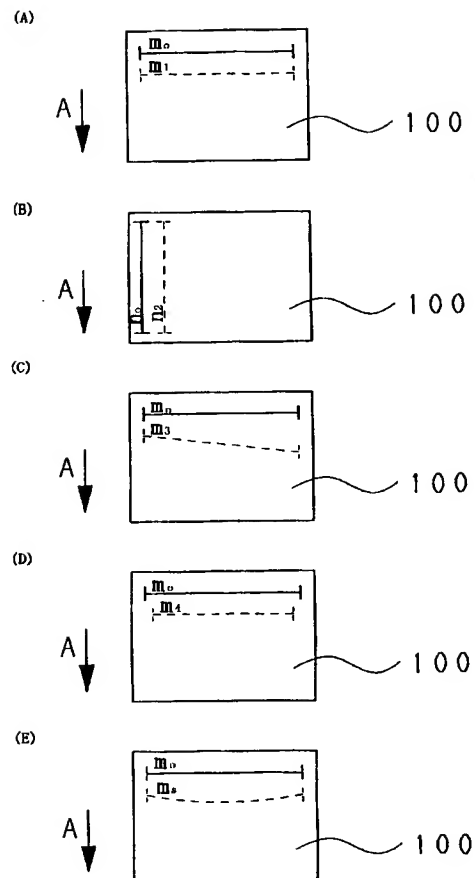
【図 11】



【図 12】



【図14】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
H04N 1/113

識別記号

F I  
H04N 1/04

テームコード (参考)

104A

F ターム (参考) 2C362 AA47 BA08 BA10 BA51 BA82  
BA84 BA85 BA86 BA87 BA90  
DA02 DA04 DA06 DA28  
2H045 AA24 BA22 BA34 CA02 CA33  
CA67 DA02 DA04 DA41  
2H087 KA19 LA22 NA09 PA01 PA02  
PA17 PB01 PB02 RA07 RA08  
RA42 RA46  
5C072 AA03 DA02 DA04 DA20 DA21  
DA23 HA09 HA13 JA07 XA05